



## Jurnal Riset Kesehatan

<http://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/jrk>

### INTERVENSI BUBUK KAKAO TERHADAP PERUBAHAN KADAR GULA DARAH PUASA TIKUS SPRANGUE DAWLEY DIABETES MELITUS

Arisanty Nur Setia Restuti<sup>1\*)</sup>; Adhiningsih Yulianti<sup>1)</sup>; Novita Nuraini<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Gizi Klik; Jurusan Kesehatan; Politeknik Negeri Jember  
Jl. Mastrip; Summersari; Jember; Jawa Timur; Indonesia; PO BOX 164

<sup>2)</sup>Program Studi Rekam Medik; Jurusan Kesehatan; Politeknik Negeri Jember  
Jl. Mastrip; Summersari; Jember; Jawa Timur; Indonesia; PO BOX 164

#### Abstrak

Bubuk kakao mempunyai kemampuan paling tinggi dalam menghentikan kerusakan organ tubuh akibat radikal bebas. Kandungan antioksidan yang ada didalam bubuk kakao diduga dapat menghentikan kerusakan sel beta pankreas karena radikal bebas sehingga dapat meningkatkan sekresi insulin pada DM. Tujuan penelitian untuk menguji efek bubuk kakao Indonesia terhadap perubahan kadar gula darah puasa tikus Sprangue dawley diabetes melitus. Desain penelitian *pre-post test control group design*. Populasi penelitian yaitu tikus putih jantan galur *Sprague - Dawley*. Ada 3 kelompok perlakuan dalam penelitian ini. Kelompok kontrol negatif diberi pakan standar (Rat Bio), sedangkan kelompok kontrol positif dan perlakuan diberi pakan *High Fat Diet* selama 6 minggu. Pada akhir minggu ke 6 kelompok kontrol positif dan perlakuan diinduksi streptozotocin (STZ) *low dose* 30 mg/Kg BB ip. Tiga hari post STZ tikus dicek kadar gula darah puasa menggunakan metode GOD-PAP. Kelompok perlakuan disonde larutan bubuk kakao 0,4gr/ekor/hari selama 2 minggu, kemudian di cek kadar gula darah puasa. Hasil uji *one way ANOVA* kadar gula darah puasa pretest *p* 0,036, sedangkan posttest *p* 0,007 yang berarti terdapat perbedaan signifikan antar ke 3 kelompok perlakuan. Dapat disimpulkan bahwa pemberian bubuk kakao 0,4 gram/ekor/hari dapat menurunkan kadar gula darah puasa tikus *Sprangue Dawley* diabetes melitus.

**Kata kunci:** bubuk kakao; diabetes melitus; kadar gula darah puasa

#### Abstract

[INTERVENTION OF COCOA POWDER ON CHANGES IN FAST FLOOD SUGAR CONTENTS SPRAGUE DAWLEY RATS DIABETES MELLITUS] Cocoa powder has the highest ability to stop organ damage due to free radicals. The content of antioxidants in cocoa powder is thought to stop pancreatic beta cell damage due to free radicals so that it can increase insulin secretion in DM. The objective of research is to examine the effect of Indonesian cocoa powder on changes in fasting blood sugar levels of Sprangue dawley rats with diabetes mellitus. Research design *pre-post test control group design*. The study population was Sprague-Dawley male white rats. There were 3 treatment groups in this study. The negative control group was given standard feed (Rat Bio), while the positive control group and treatment were given High Fat Diet for 6 weeks. At the end of the 6th week the positive control group and 30 mg / Kg BB ip streptozotocin (STZ) low dose treatment were induced. Three days after the STZ post, rats were tested for fasting blood sugar levels using the GOD-PAP method. The treatment group disonde 0.4g / head / day cocoa powder solution for 2 weeks, then check fasting blood sugar levels. The results of the one way ANOVA test for pretest fasting blood sugar level *p* 0.036, while posttest *p* 0.007 means that there are significant differences between the 3 treatment groups. It can be concluded that administration of cocoa powder 0.4 grams / head / day can reduce fasting blood sugar levels in Sprangue Dawley rats with diabetes mellitus

**Keywords:** cocoa powder; diabetes mellitus; fasting blood sugar levels

\*) Correspondence author (Arisanty Nur Setia Restuti)  
E-mail: [arisanty@polije.ac.id](mailto:arisanty@polije.ac.id)

## 1. Pendahuluan

Senyawa polifenol yang terkandung dalam bubuk kakao merupakan antioksidan yang sangat penting dalam menyehatkan tubuh manusia (Crozier et al., 2011). Senyawa polifenol tersebut mempunyai peran sebagai antioksidan, anti kanker, anti diabetes, anti hipertensi, anti inflamansi, menghilangkan stres, mencegah karies gigi, memperbaiki kemampuan kognitif, meningkatkan resistensi terhadap hemolisis, menyehatkan jantung (Latif, 2013). Biji kakao mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan teh hijau, anggur merah maupun blueberry. Antioksidan yang dimiliki biji kakao sangat aktif dalam melindungi sel tubuh dari serangan radikal bebas dan mudah diserap tubuh. Nilai ORAC (*Oxygen Radical Absorbance Capacity*) bubuk kakao paling tinggi (80,933) dibandingkan berbagai jenis makanan dan minuman yang lain, sehingga bubuk kakao mempunyai kemampuan paling tinggi dalam menangkal atau menghentikan kerusakan organ tubuh akibat radikal bebas. Kandungan antioksidan yang ada didalam bubuk kakao diduga dapat menghentikan kerusakan sel beta pankreas karena radikal bebas sehingga dapat meningkatkan sekresi insulin pada DM. Kadar indeks glikemik yang rendah dan kadar serat yang tinggi pada bubuk kakao mampu menstabilkan kadar glukosa dalam darah karena memperlambat laju pelepasan glukosa ke dalam aliran darah. Penelitian Ruzaidi (2008) tentang efek hipoglikemik dari ekstrak polifenol kakao malaysia pada tikus DM menunjukkan penurunan kadar glukosa darah dan peningkatan aktivitas insulin tikus. Penelitian pada tikus yang diinduksi aloksan monohidrat kemudian di beri perlakuan dengan bubuk kakao 1 - 4 % menunjukkan bahwa bubuk kakao 4% (0,8gr/ekor/hari) dapat menormalkan kadar glukosa darah puasa dibandingkan dengan tikus DM (Olasope et al, 2016). Penelitian selanjutnya tentang pengaruh bubuk kakao terhadap parameter hematologi dan efek anti diabetik menunjukkan hasil bahwa pemberian bubuk kakao sebanyak 2% (0,4gr/ekor/hari) mampu meningkatkan aktivitas antidiabetik pada glukosa darah (Olasope et al, 2017).

Penelitian ini mengkaji efek bubuk kakao Indonesia yang terbukti mempunyai kandungan antioksidan paling tinggi sebagai salah satu alternatif dalam mengatasi DM. Tujuan penelitian ini untuk melihat efek antioksidan terhadap perubahan kadar gula darah puasa.

## 2. Metode

enis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan desain penelitian pre-post test control group design. Populasi penelitian yaitu tikus putih jantan galur Sprague - Dawley (SD). Ada 3 kelompok perlakuan dalam peneitian ini yaitu kontrol negatif (normal), kontrol positif (diabetes melitus) dan perlakuan (bubuk kakao 0,4gr/hari/ekor). Besar sampel yang digunakan untuk penelitian ini dihitung menggunakan rumus Arifin dan Zahirudin (2017) jumlah tikus yang dibutuhkan dalam 1 kelompok perlakuan adalah 3 ekor, dengan demikian jumlah minimal tikus putih SD secara keseluruhan adalah 9 ekor. Kriteria inklusi dari penelitian ini adalah tikus putih bergerak aktif, jantan, berat badan 200 - 300 gram, usia 3 - 4 bulan, secara makroskopis tidak ada kelainan morfologi. Sedangkan kriteria eksklusinya adalah tikus mati saat penelitian berlangsung.

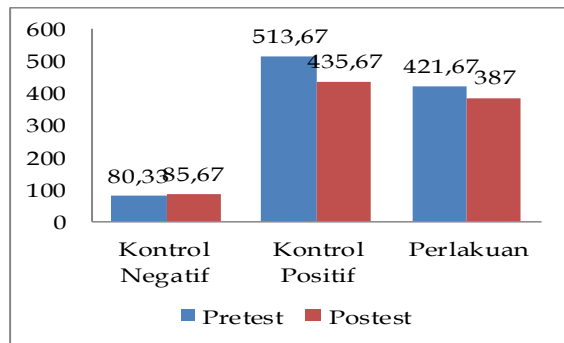
Tikus diberi pakan standar (Rat Bio) yang mengandung (60% karbohidrat, 20% protein, 4% lemak, 4% serat kasar, 12% kalsium, 0,7% fosfor) selama 7 hari, kemudian kelompok kontrol positif dan perlakuan diberi pakan High Fat Diet (HFD) dengan komposisi 50% Rat Bio, 25% Tepung terigu, 2% Kolesterol, 5% minyak babi (Heriansyah, 2013) selama 6 minggu. Pada akhir minggu ke 6 kelompok kontrol positif dan perlakuan diinduksi streptozotocin (STZ) low dose 30 mg/Kg BB intraperitoneal. Streptozotocin dilarutkan dalam Phospat Buffer Saline 0,1M pH 4,5, sebelumnya tikus dipuaskan semalam dan setelah induksi tikus diberi minum larutan dekstrosa 10% selama 1 malam. Tiga hari (72 jam) post STZ tikus diperiksa kadar gula darah puasa pretes dengan menggunakan metode GOD-PAP. Setelah dinyatakan DM tikus diberi larutan bubuk kakao dengan dosis 0,4gr/ekor/hari selama 2 minggu, kemudian di cek kadar gula darah puasa postes.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Aplikasi pengolah data. Uji normalitas data menggunakan Saphiro Wilk test dan jika memenuhi syarat dilanjutkan Uji one-way ANOVA.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian intervensi bubuk kakao terhadap kadar glukosa darah puasa tikus sprangue dawley diabetes melitus dilaksanakan selama 9 minggu dimulai bulan Juni - Agustus 2018. Hasil penelitian menunjukkan rerata gula darah antara ke 3 kelompok paling rendah pada kelompok kontrol negatif yaitu 80,33 mg/dl sedangkan rerata tertinggi pada kelompok

kontrol positif yaitu 513,67 mg/dl. Hal ini menunjukkan bahwa kadar gula darah puasa pada kelompok kontrol negatif menggambarkan bahwa kelompok tersebut dalam keadaan normal. Sedangkan pada kelompok kontrol positif dan perlakuan kadar gula darah puasa diatas 400 mg/dl hal ini berarti bahwa induksi STZ low dose berhasil menyebabkan 2 kelompok tersebut dalam keadaan diabetes melitus.



**Gambar 1.** Rerata Kadar Gula darah Puasa Pretes dan Postes antar kelompok perlakuan

Rerata kadar gula darah puasa postes paling rendah terdapat pada kelompok kontrol negatif yaitu 85,67mg/dl, sedangkan kadar gula darah puasa yang paling tinggi terdapat pada kelompok kontrol positif yaitu 435,67 mg/dl. Pada kelompok kontrol negatif terdapat peningkatan kadar gula darah pada dengan rerata 5,33 mg/dl. Pada kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan mengalami penurunan kadar gula darah puasa dengan rerata 78 mg/dl dan 34 mg/dl

Hasil uji normalitas *shapiro wilk* menunjukkan kadar gula darah puasa pretes pada ke 3 kelompok  $p > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data kadar gula darah puasa pretes terdistribusi normal. Kemudian data gula darah puasa pretes ini dianalisa lebih lanjut menggunakan uji *One Way ANOVA*. Pada tabel 2 kita dapat melihat bahwa hasil uji *one way ANOVA* menunjukkan  $p = 0,036$  atau  $p < 0,05$  yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara ke 3 kelompok perlakuan.

**Tabel 1.** Perbedaan Kadar Gula darah Puasa Pretes antar kelompok perlakuan

Perlakuan	Mean±SD (mg/dl)	p*
Kontrol Negatif	80,33±4,7	0,036
Kontrol Positif	513,67±183,12	
Perlakuan	421,67±208,5	

\*Uji *One Way ANOVA* signifikansi  $p < 0,05$

Sumber: Data Primer, 2018

Hasil uji normalitas *shapiro wilk* menunjukkan kadar gula darah puasa postes pada ke 3 kelompok  $p > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data kadar gula darah puasa postes terdistribusi normal sehingga dapat diuji dengan uji *one way ANOVA*. Hasil uji statistik kadar gula darah puasa postes menunjukkan nilai  $p = 0,007$  atau  $p < 0,05$  yang berarti terdapat perbedaan signifikan antar ke 3 kelompok perlakuan.

**Tabel 2.** Perbedaan Kadar Gula darah Puasa Postes antar kelompok perlakuan

Perlakuan	Mean±SD (mg/dl)	p*
Kontrol Negatif	85,67±8,5	0,007
Kontrol Positif	435,67±68,16	
Perlakuan	387±143,8	

\*Uji *One Way ANOVA* signifikansi  $p < 0,05$

Sumber: Data Primer, 2018

Pada penelitian ini didapatkan perbedaan yang signifikan kadar gula darah puasa pretes antar ke 3 kelompok perlakuan. Hal ini menggambarkan bahwa metode induksi STZ *single low dose* dapat meningkatkan kadar gula darah puasa antara kelompok kontrol negatif dan kelompok kontrol positif. Rerata kadar gula darah puasa pretes kelompok kontrol negatif masih dalam batas normal (50-135 mg/dl) (Kusumawati, 2016), sedangkan pada kelompok kontrol positif dan perlakuan kadar glukosa darah puasa pretes meningkat lebih dari 135 mg/dl. Kadar STZ dosis rendah 30 - 35 mg/dl sering digunakan untuk membuat tikus model diabetes melitus tipe 2 (Takeda, 2017).

Pemeriksaan kadar gula darah puasa postes setelah intervensi bubuk kakao menunjukkan hasil terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok perlakuan. Pada kelompok kontrol negatif terjadi peningkatan rerata kadar gula darah puasa tetapi masih dalam batas normal yaitu 85,67±8,5 mg/dl, sedangkan pada kelompok kontrol positif dan perlakuan terdapat penurunan kadar glukosa darah puasa. Intervensi bubuk kakao 0,4 gr/ekor/hari dapat menurunkan rerata kadar glukosa darah puasa meskipun tidak sampai dalam batas normal (387±143,8 mg/dl), kemungkinan besar disebabkan karena kurangnya dosis pemberian bubuk kakao dan kurangnya waktu intervensi. Pemberian bubuk kakao 2% (0,4gr/ekor/hari) selama 4 minggu pada tikus putih DM dapat menurunkan kadar gula darah puasa dan berat badan tikus (Olasope, et al., 2017). Bubuk kakao 4% (0,8gr/ekor/hari)

dapat menormalkan kadar glukosa darah puasa pada tikus DM (Olasope et al, 2016).

#### 4. Simpulan dan Saran

Pemberian bubuk kakao 0,4 gram/ ekor/ hari dapat menurunkan kadar gula darah puasa tikus *Sprague Dawley* diabetes melitus. Penelitian selanjutnya perlu dipertimbangkan adanya penambahan waktu dan dosis pemberian sehingga dapat dilihat dampaknya terhadap penurunan profil kadar gula darah yang optimal.

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi atas pendanaan DRPM pada penelitian ini. Sesuai dengan surat perjanjian kontrak penelitian dosen pemula No : 473/PL17.4/PL/2018 tanggal 22 Mei 2018..

#### 6. Daftar Pustaka

- Arifin, W.N dan W.M. Zahirudin. 2017. Sample Size Calculation in Animal Studies Using Resource Equation Approach. *Malaysia Journal Medical Science*. Volume 24(5): 101-105
- Crozier, S.J., A.G. Preston, J.W. Hurst, M.J. Payne, J. Mann, L. Hainly and D.L. Miller. 2011. Cocoa seeds are a "Super Fruit" : A comparative analysis of various fruit powders and products. *Chemistry Central Journal* 5 : 1-6.
- Heriansyah, T. 2013. Pengaruh Berbagai Durasi Pemberian Diet Tinggi Lemak Terhadap Profil Lipid Tikus Putih (*Rattus Novergicus Strain Wistar*) Jantan. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. Vol. 13, No. 3, Halaman 144-150
- Kusumawati, D. 2016. Bersahabat dengan Hewan Coba. Yogyakarta: Gadjah mada University Press.
- Latif, R. 2013. Chocolate / Cocoa and Human Health : a Review. *The Journal of Medicine*, volume 71, nomor 2, halaman 63-68.
- Olasope, T.M., G.T. Fadupin, O. Olubamiwa, dan C.O. Jayeola. 2016. Glucose-lowering Potential of Cocoa Powder Intake - An Avenue for Positive Management of Diabetes Mellitus. *British Journal of Medicine and Medical Research*, volume 16, nomor 2, halaman 1-7.
- Olasope, T.M., G.T. Fadupin, O. Olubamiwa, C.O. Jayeola, dan K.O. Soetan. 2017. Haematological and Antidiabetic Effects of Cocoa Powder on Alloxan-Induced Diabetic Albino Rats. *World Journal of Pharmaceutical and Medical Research*, volume 3, nomor 3, halaman 1-6.
- Ruzaidi, A., A. Maleyki, I. Amin, A.G. Nawalyah, Muhajir, Pauliena, dan M.S. Muskinah. 2008. Hypoglycaemic Properties of Malaysian Cocoa (*Theobroma cacao*) Polyphenols-Rich Extract. *International Food Research Journal*, volume 15, nomor 3, halaman 305-312.
- Takeda, Y., T. Shimomura, H. Asao ., I. Wakabayashi. 2017. Relationship between Immunological Abnormalities in Rat Models of Diabetes Mellitus and the Amplification Circuits for Diabetes. Review Article. *Journal of Diabetes Research*, halaman 1-9